

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-294587

(43)Date of publication of application : 09.11.1993

(51)Int.Cl.

B66B 13/14
B66B 5/02

(21)Application number : 04-102814

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 22.04.1992

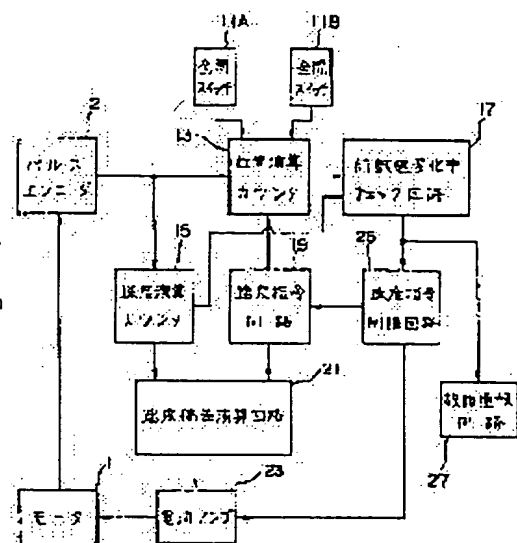
(72)Inventor : KODERA TOSHIYUKI
HIRABAYASHI TERUMI
TAWADA MASANORI

(54) DOOR CONTROLLER FOR ELEVATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To detect abnormality in an encoder in an initial stage to prevent the runaway and malfunction of a door before something happens by detecting abnormality in the encoder, which generates pulses corresponding to the revolution of a door opening and closing motor, according to the changing rate of the counted value of the number of pulses.

CONSTITUTION: A substance, which opens and closes the door of an elevator through a belt or the like by the rotation of a motor 1, is provided with a position calculating counter 13, which counts the number of the pulses generated by the encoder 2 directly connected to the motor 1, and detects the position of the door 9 based on the number of the pulses counted, serving to control door opening and closing speed through a speed directing circuit 19. At this time, the rate of the change of the pulse counted value is detected by a counted value changing rate checking circuit 17 based on the output of the position calculating counter 13, and the difference between this changing rate and normal changing rate is calculated. When this difference exceeds specified value, abnormality is reported from a failure reporting circuit 27 to a maintenance company, and the door is opened and closed at low speed through a speed direction limiting circuit 25.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3158306

[Date of registration]

16.02.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-294587

(43)公開日 平成5年(1993)11月9日

(51)Int.Cl.⁶

B 6 6 B 13/14
5/02

識別記号

D 9243-3F
X 7814-3F

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-102814
(22)出願日 平成4年(1992)4月22日

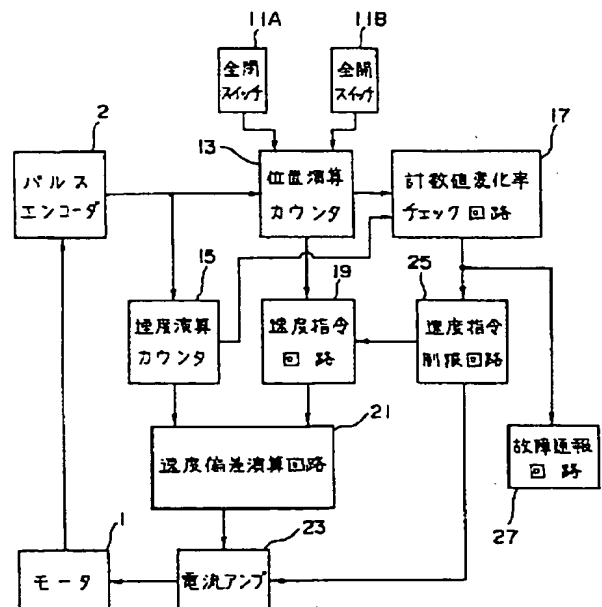
(71)出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(72)発明者 小寺 利幸
稲沢市菱町1番地 三菱電機エンジニアリ
ング株式会社稲沢事業所内
(72)発明者 平林 輝美
稲沢市菱町1番地 三菱電機株式会社稲沢
製作所内
(72)発明者 多和田 正典
稲沢市菱町1番地 三菱電機株式会社稲沢
製作所内
(74)代理人 弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

(54)【発明の名称】 エレベータのドア制御装置

(57)【要約】

【目的】 エンコーダの異常を初期の段階で検出し、ドアの暴走や誤動作の発生を未然に防止できるエレベータのドア制御装置を得る。

【構成】 モータ1にパルスエンコーダ2を取り付け、このパルスエンコーダ2の発生するパルス計数値の変化率を演算し、演算した変化率と正常時の変化率との差が規定値内にないときに異常信号を発生する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ドア開閉用のモータの回転数に対応したパルスが発生するパルス発生手段と、
該パルス発生手段の発生するパルスを計数し、この計数値に基づいてドア位置を演算する位置演算手段と、
該位置演算手段の演算したドア位置に対応するモータ適性速度を読み出す速度読出手段と、
前記パルス発生手段の発生する単位時間当たりのパルスに基づいて、実際のモータ速度を演算する速度演算手段と、
該速度演算手段によって演算されたモータ速度と、前記速度読出手段によって読み出されたモータ適性速度との偏差を求め、該偏差に基づいてモータ速度を制御するモータ速度制御手段と、
前記位置演算手段が計数したパルス計数値の変化率を演算し、正常時の変化率との差が規定値を越えたときに異常信号を発生するパルス異常信号発生手段とを備えたエレベータのドア制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はエレベータのドア制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図4は例えば特開平2-310284号公報に記載された一般的なエレベータのドア駆動装置の正面図である。図において、1はエレベータのかご上部に固定されたドア駆動用モータ、2はモータ1に直結されてモータ1の回転数に比例するパルスが発生するパルスエンコーダ、3はモータ1の回転軸に連結されたプーリである。4はかごの上部に取り付けられた減速機構であり、減速機構4とプーリ3はベルト5によって連結されている。8は減速機構4の出力軸に取り付けられた駆動プーリ6と従動プーリ7間に巻き掛けられたドア開閉用のベルト、9は片開きのエレベータのドアである。ドア9はドアハンガケースに水平移動可能に支持されたハンガーブート10に吊下支持され、ハンガーブート10はベルト8に連結されている。11A、11Bはそれぞれドア9の全閉位置、及び全開位置を検出する全閉スイッチ及び全開スイッチである。

【0003】一般的なエレベータのドア駆動装置は上記のように構成され、モータ1が正回転または逆回転すると、その回転はプーリ3、ベルト5を介して減速機構4に伝達され、さらに減速機構4より減速されベルト8により水平方向の直線運動に変換される。ベルト8が水平方向に走行すると、ドア9が動き、戸開又は戸閉動作する。図4において、実線がドアを全閉した状態であり、破線はドアを全開した状態を示している。

【0004】次に、上記のような一般的なエレベータ駆動装置を制御する従来のエレベータ制御装置の動作を概説する。エンコーダ2がモータ1の回転数に対応する

2

パルスが発生し、このパルスに基づいてドア9の位置や速度が演算され、この演算結果に基づいてドア9の開閉速度等の制御が行われる。尚、エンコーダが発生するパルスに基づいて演算される演算結果は、全閉スイッチ11A及び全開スイッチ11Bによりリセットされる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来のエレベータのドア制御装置では、エンコーダの取付ミス（取付ネジがゆるむ等）やエンコーダ断線による中途半端な接触状態のような場合には、エンコーダの出力が連続せずパルス抜けの状態が生ずるが（図3（C）参照）、このような状態をチェックする機能を有していないため、完全に出力が出ない状態になるまで通常の制御が行われる。通常の制御とはエンコーダのパルス信号に基づいてドア位置を検出し、ドア位置の関数としてドアの開閉速度をパターン化して制御するものである。従って、このような中途半端な状態のままで使用していると、例えば戸閉動作中にエンコーダのパルス抜けが生ずると、減速パターンが進まずドアが減速しなまま閉まり、戸当りしたり、人にぶつかるなどの危険な状態が起こるという問題点があった。

【0006】本発明は、かかる課題を解決するためになされたもので、エンコーダの異常を初期の段階で検出し、ドアの暴走や誤動作の発生を未然に防止できるエレベータのドア制御装置を得ることを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明にかかるエレベータのドア制御装置は、ドア開閉用のモータの回転数に対応したパルスが発生するパルス発生手段と、該パルス発生手段の発生するパルスを計数し、この計数値に基づいてドア位置を演算する位置演算手段と、該位置演算手段の演算したドア位置に対応するモータの適性速度を読み出す速度読出手段と、前記パルス発生手段の発生する単位時間当たりのパルスに基づいて、実際のモータ速度を演算する速度演算手段と、該速度演算手段によって演算されたモータ速度と、前記速度読出手段によって読み出された適性モータ速度との速度差を求め、該速度差に基づいてモータ速度を制御するモータ速度制御手段と、前記位置演算手段が計数したパルス計数値の変化率を演算し、正常時の変化率との差が規定値を越えたときに異常信号を発生するパルス異常信号発生手段とを設けたものである。

【0008】

【作用】本発明においては、ドア開閉用のモータの回転数に対応したパルスの計数値の変化率を演算し、演算した変化率と正常時の変化率との差が規定値を越えたときに異常信号を発生する。

【0009】

【実施例】

実施例 1. 図 1 は本発明の一実施例を示すブロック図であり、図 4 と同一の部分は同一符号で示す。図において、13 はエンコーダ 2 に接続されてドア 9 の位置を演算する位置演算カウンタであり、この内容は、全閉、全開スイッチ 11 A, 11 B によってリセットされる。15 は同じくエンコーダ 2 に接続されてモータ 1 の速度を演算する速度演算カウンタ、17 は位置演算カウンタ 13 及び速度演算カウンタ 15 に接続され、パルス計数値の変化率を検出して規定の変化率との差を演算し、この差が規定値を越える場合に異常信号を発信する計数値変化率チェック回路である。19 は位置演算カウンタ 13 に接続されて速度指令値を発生する速度指令回路、21 は速度指令回路 19 及び速度演算カウンタ 15 に接続されて速度偏差を演算する速度偏差演算回路、23 は速度偏差演算回路 21 に接続されてモータ 1 に電流指令値を出力する電流アンプである。25 は計数値変化率チェック回路 17 に接続され、計数値変化率チェック回路 17 が異常信号を発信すると、この信号を受けて速度指令回路 19 及び電流アンプ 23 へ速度制限指令を出力する速度制限指令回路、27 は計数値変化率チェック回路 17 に接続されて故障の発生を保守会社に通報する故障通報回路である。

【0010】次に、本実施例の動作を図 1 及び図 4 に基づいて説明する。モータ 1 が回転すると、エンコーダ 2 がモータ 1 の回転数に対応するパルスを発生する。位置演算カウンタ 13 は上記パルスを計数し、計数されたパルスに基づいてドア 9 の移動距離、即ちドア 9 の位置を検出して速度指令回路 19 へ検出結果を出力する。速度指令回路 19 は位置演算カウンタ 13 の出力を受け、ドア 9 の位置に対応するモータ 1 の適正速度を読み出して速度指令を速度偏差演算回路 21 に出力する。一方、速度演算カウンタ 15 はエンコーダ 2 が発生するパルスを計数し、モータ 1 の実際の速度を演算し、速度偏差演算回路 21 に出力する。速度偏差演算回路 21 は速度指令回路 19 と速度演算カウンタ 15 の出力を受け、速度指令の値とモータ 1 の実際の速度の偏差を演算し、電流アンプ 23 へ出力する。電流アンプ 23 は速度偏差演算回路 21 から入力された偏差に基づいて定められた電流をモータ 1 に供給する。即ち、モータ 1 は速度指令回路 19 の速度指令に従って精度高く制御されることになる。以上は正常時の動作である。

【0011】次に、エンコーダ 2 に異常が発生した場合の動作について、図 2 の出力波形図及び図 3 のパルス計数値の変化特性グラフを参照しつつ説明する。モータ 1 が回転すると、エンコーダ 2 がモータ 1 の回転数に対応するパルスを発生する。この時、正常な場合のパルス波形は図 2 (a) に示すようになる。しかし、例えばエンコーダの取り付けミスや経時変化等によって、エンコーダの取り付けネジがゆるみ回転が伝達されたりされなかったりする状態や、エンコーダの出力線が断線して接

触したりしなかったりするような状態の場合には、出力が連続せずパルス波形は図 2 (c) に示すようになる。また、開閉動作中に人やゴミによりドアの動きが止められてドアがロックした場合には、ロックと同時に出力波形の周期が長くなり図 2 (b) に示すようなパルス波形になる。

【0012】図 3 は上記の 3 種類のケースについてパルス計数値を縦軸に、時間を横軸に取って示したものである。図 3 中、図 2 (a) の正常動作時のパルス波形に対応するものを実線で、図 2 (b) のドアロック時のパルス波形に対応するものを一点破線で、図 2 (c) の不安定な状態時のパルス波形に対応するものを破線で示してある。図 3 からわかるように、上記の 3 種類のケースではパルス計数値の変化率が異なっているので、この変化率をチェックすることにより図 2 (C) に示す様な不安定な状態の異常を検出することができる。そこで、計数値変化率チェック回路 17 が位置演算カウンタ 13 から入力されるパルス計数値の変化率を検出して正常時の変化率との差を演算し、この差が規定値を越える場合に異常信号を発生し、故障通報回路 27 及び速度指令制限回路 25 に出力する。故障通報回路 27 は、計数値変化率チェック回路 17 から異常信号が入力されると故障の発生を保守会社へ通報する。速度指令制限回路 25 は、計数値変化率チェック回路 17 から異常信号が入力されると、速度指令回路 19 及び電流アンプ 23 へモータ 1 の速度及びトルクを低下させる指令を送出する。この指令があると、以後はこの指令に基づいてドアの開閉を低速度で行い、ドアの誤動作を防止する。この様にエンコーダに異常が発生した場合に、エレベータを停止することなく低速度で運転するようにしたので、利用者に不便をかけることが少なく、また利用者による故障通報も期待できる。

【0013】尚、計数値変化率チェック回路 17 には速度演算カウンタ 15 からモータ 1 の速度信号が入力され、モータが一定速度以上で回転している時にのみ機能するようにしている。この理由は、ドアの動き始めのようにモータの速度が遅いゾーンでドアがロックした場合には、トルクが小さい為に瞬時にドアが停止され、同時にエンコーダの出力も無くなるので、エンコーダ異常の場合と同じパルス波形になりエンコーダ異常とドアロックの区別ができないからである。

【0014】故障が進行してエンコーダが完全に外れたり、完全に断線したりするとエンコーダの出力が全くなくなるので安全回路（図示せず）でチェックされ異常信号を発生し故障の通報が行われる。

【0015】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、エンコーダの異常をパルス計数値の変化率に基づいて検出する手段を設けたので、エンコーダの異常を初期の段階で検出し、ドアの暴走や誤動作の発生を未然に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図2】本発明を説明する為のエンコーダ出力波形である。

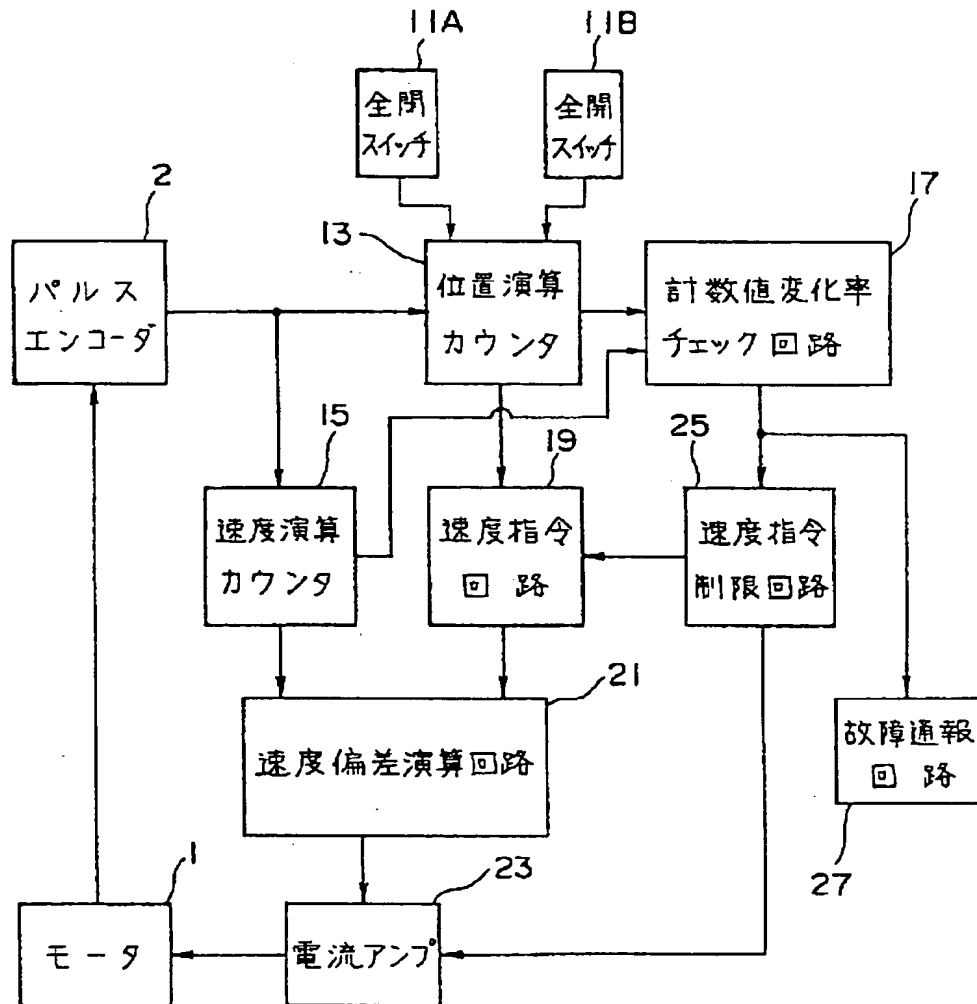
【図3】本発明を説明する為のパルス計数値の変化特性である。

【図4】一般的なエレベータのドア駆動装置を示す正面図である。

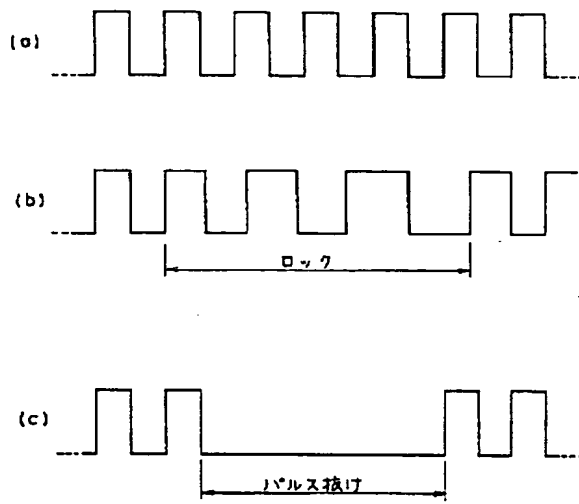
【符号の説明】

- 1 モータ
- 2 パルスエンコーダ (パルス発生手段)
- 13 位置演算カウンタ (位置演算手段)
- 15 速度演算カウンタ (速度演算手段)
- 17 計数値変化率チェック回路 (異常信号発生手段)
- 19 速度指令回路 (速度読出手段)
- 21 速度偏差演算回路 (モータ速度制御手段)
- 23 電流アンプ (モータ速度制御手段)

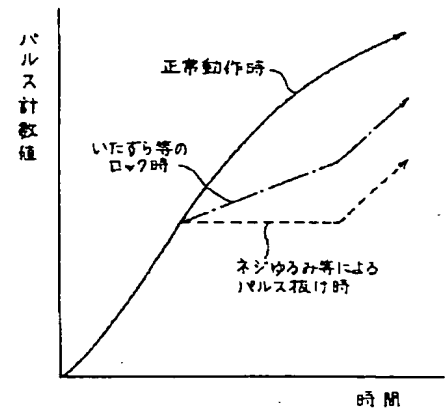
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

